



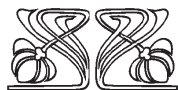
## ЭКОЛОГИЯ

УДК 598.2 (282.247.363.1)

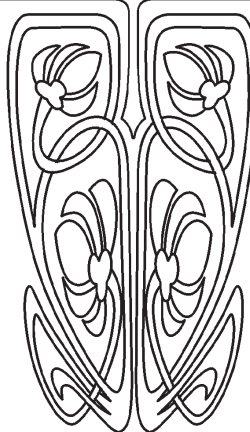
### ФАУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОНАСЕЛЕНИЯ И ЕЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СВЯЗИ С ДЕПРЕССИВНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ГОДОВОГО ЦИКЛА В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ р. МЕДВЕДИЦЫ

А. В. Беляченко, Л. О. Бороздина

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
E-mail: veliger59@mail.ru



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ



Пойма р. Медведицы в ее среднем течении отличается разнообразной фауной птиц. В настоящее время наблюдаются масштабные трансформации локальных фаун под воздействием климатических условий и антропогенных нагрузок. В долине реки наиболее значимым фактором, влияющим на сообщества птиц, является паводковый режим. Целью работы является анализ фауногенетической структуры птиц в пойме среднего течения р. Медведицы, а также ее динамики в условиях деградации пойменного гидрологического цикла. Сбор полевых данных осуществлялся в долине р. Медведицы между с. Урицким (55.43° в.д. 44.93° с.ш.) и с. Атаевкой (51.17° в.д. 44.50° с.ш.) Лысогорского района Саратовской области в мае-июле 2013–2016 гг. Методы исследования включали количественные учёты птиц, картирование их гнездовых участков, выделение фауногенетических комплексов, определение статуса пребывания птиц в местообитаниях. Оценку статистического сходства количества видов в различных экологических группах птиц в условиях меняющейся обводненности поймы проводили с помощью непараметрического  $U$ -критерия Манна-Уитни. За период наблюдений было подтверждено размножение 117 видов птиц, относящихся к девяти фауногенетическим комплексам. По экологическим адаптациям птицы относятся к дендрофилам, лимнофилам, склерофилам, видам открытых пространств, эвритопам и синантропам. Среди них преобладают виды, имеющие связь с европейскими широколиственными лесами, лесами Палеарктики, а также широко распространенные азональные палеаркты. Представители средиземноморской, маньчжурской, степно-пустынной и таежной фаун в структуре населения птиц составляют небольшую долю. Арктические и гипоарктические птицы встречаются в долине р. Медведицы во время сезонных миграций. Выявлена тенденция деградации годового гидрологического цикла р. Медведицы: частота аномально низких паводков возрастает, а высокие половодья происходят раз в семь-десять лет. В результате наблюдается существенное изменение структуры местообитаний лимнофильных птиц, приуроченных к водоемам центральной поймы и притеррасья. Анализ  $U$ -критерия, рассчитанного по количеству гнездящихся в разные годы лимнофильных, дендрофильных видов и птиц открытых пространств показал, что обводненность поймы существенно не влияет на структуру сообществ птиц ( $U_{эмп} > U_{0,05}$ ). Установлена достоверная разница ( $U_{эмп} < U_{0,01}$ ) количества размножающихся особей лимнофильных птиц в годы с максимальным и минимальным уровнями притеррасного оз. Лебяжьего на модельной площадке.

**Ключевые слова:** фауна птиц, фауногенез, пойма, р. Медведица, паводок.

**Faunogenetic Structure of Birds Population and its Transformation in Connection with Depressive Changes of a Hydrological Annual Cycle in the Middle Reach of the Medveditsa River**

A. V. Belyachenko, L. O. Borozdina

The flood plain of the Medveditsa River in the middle current is characterised by various fauna of birds. Nowadays significant transformations of local fauna, influenced by climatic conditions and



anthropogenous loadings, are observed. In the valley of the river the most significant factor influencing communities of birds is the flood mode. The purpose of the work is the birds faunogenetic structure analysis of the Medveditsa river flood plain, and also its dynamics under the conditions of degradation of an inundated hydrological cycle. Collecting field data was carried out on the territory of the Medveditsa River valley between the Uritsky village (55.43 ° EL of 44.93 °N) and Atayevka village (51.17 ° EL 44.50 °N) of Lysogorsky district of the Saratov region in May-July, 2013–2016. The methods of research included the birds quantitative accounting, mapping of nesting sites, selection the faunogenetic complexes, determination of the birds residence status in habitats. Assessment of statistical similarity of species quantity in various ecological groups of birds under the conditions of the changing water content of a flood plain was carried out by means of Mann-Whitney nonparametric U-criterion. During the observations period the manifold of 117 bird species which are falling into nine faunogenetic complexes was confirmed. According to their ecological adaptations birds fall into dendrofila, limnofila, sklerofila, types of open spaces, evritopa and sinantropa. The species having relationship with the European broad-leaved woods, Palearktik's woods, as well as widespread azonal palearkta, prevail among them. Representatives shares of the Mediterranean, Manchurian, steppe and desert and taiga fauna are small. The Arctic and hypoarctic birds meet in the Medveditsa River valley during seasonal migrations. Degradation tendency of the annual Medveditsa River hydrological cycle was identified: a frequency of anomalously low floods is ascending and abundantly high waters occur once in seven-ten years. As a result, we observe Essential structural change of habitats the limnophilic of the birds dated for reservoirs of the central flood plain and a priterrasye. The analysis of the U-criterion calculated by quantity of the nesting in different years limnofila, dendrofila types and birds of open spaces, showed that water content of a flood plain does not influence significantly the structure of birds communities ( $U_{emp} > U_{0,05}$ ). We identified a certain difference ( $U_{emp} < U_{0,01}$ ) in quantity of breeding individuals of the limnofila birds in the years with the maximum and minimum levels of the priterrasye Lebyazje lake on the model platform.

**Key words:** birds fauna, faunogenesis, floodplain, Medveditsa River, flood.

DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-212-222

## Введение

Поймы относятся к важнейшим интразональным ландшафтам, поддерживающим высокое разнообразие птиц и обеспечивающим многим видам продуктивные условия жизнедеятельности. Природосберегающая роль пойменных комплексов юго-востока Европейской России усиливается ещё и тем, что здесь зональные степи или лесостепи повсеместно замещаются агроценозами, где разнообразие птиц очень невелико и исчерпывается обычными, экологически пластичными видами. Ранее проведенные исследования распределения видовой плотности птиц и млекопитающих показали, что положительные аномалии этой величины на севере Нижнего Поволжья связаны с долинами рек [1]. Большинство редких, охраняемых видов, включенных в региональную Красную книгу, также обитают в пойменных ландшафтах [2–4]. На территории

Саратовской области наиболее полно изучены птицы пойменных экосистем Волгоградского водохранилища [5, 6], рр. Медведицы и Большого Иргиза [7], р. Еруслана [8]. В долине р. Медведицы, где собирались материалы для статьи, ранее исследовались прежде всего сообщества птиц в разных эколого-генетических зонах (приустьевые, центральная пойма, притеррасье, надпойменные террасы), особенности размещения редких хищных птиц, определялись количественные соотношения разных видов в пойменных местообитаниях [9, 10]. В последние годы появились новые факты о пространственных изменениях гнездовых участков птиц в связи с динамикой обводненности поймы [11]. Отдельно следует отметить исследования орнитофауны, проведенные в рамках международного проекта «Атлас гнездящихся птиц Европы» [12]: были обследованы квадраты проекции Меркатора в среднем течении Медведицы 38UMC4 и 38UMB3 [13].

В современных условиях наблюдаются масштабные трансформации региональных авифаун, вызванные изменением климатических условий и антропогенными нагрузками. Поэтому особую актуальность приобретают вопросы, связанные с изучением фауногенеза, которые позволят выявить закономерности формирования локальных фаун и сохранения регионального биоразнообразия [14]. В пойменных ландшафтах наиболее значимым фактором, влияющим на сообщества птиц, является паводковый режим реки.

Цель работы – анализ фауногенетической структуры птиц в пойме среднего течения р. Медведицы, а также ее динамики в условиях деградации пойменного гидрологического цикла.

## Материалы и методы

Сбор полевых данных осуществлялся в долине р. Медведицы между с. Урицким (55.43° в.д. 44.93° с.ш.) и с. Атаевкой (51.17° в.д. 44.50° с.ш.) Лысогорского района Саратовской области в мае-июле 2013–2016 гг. Методы исследования включали количественные учёты птиц в разнообразных местообитаниях, их описания, картирование гнездовых участков, создание и анализ картографических поверхностей. Для выявления видового состава птиц был заложен постоянный маршрут, на котором проводился визуальный и акустический учёт птиц с нефиксированным расстоянием обнаружения особей с занесением координат их положения на GPS-навигатор [15]. В результате во все сезоны периода наблюдений было обнаружено 138 видов птиц. Размножение птиц изучалось на модельной площадке у оз. Лебяжье. Описание метода картографического



моделирования [16], в результате которого были получены двухмерные изображения гнездовых участков птиц в разные годы, приведено в предыдущих работах [1, 8, 11]. Полученные данные обрабатывались в программе MapInfo Professional 10.0.1.2009. Объём собранного материала представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Количественные характеристики учётов птиц на модельной площадке**

Год	Встречи особей	Кол-во видов	Гнездовые участки, <i>n</i>	Кол-во треков	Кол-во дней учёта
2013	919	53	55	609	11
2014	825	47	51	598	13
2015	234	46	15	435	17
2016	438	41	27	407	15

Важнейшими параметрами структуры населения птиц является наличие в локальной авифауне тех или иных фаунистических комплексов и их соотношение. Мы изучали орнитофауну долины р. Медведицы в соответствии с обновленной классификацией типов фаун и фаунистических групп птиц, предложенной С. В. Сазоновым [17] с уточнениями принадлежности отдельных видов южного и средиземноморского происхождения к фаунистическим комплексам [14, 18]. Статусы пребывания видов в районе исследования определялись по достоверно установленным фактам гнездования или особенностям брачного поведения и включали следующие категории [19]. *Возможное гнездование*: А1 – вид наблюдался в гнездовой период в местообитаниях, подходящих для его гнездования, А2 – слышали в гнездовой период пение самцов; *вероятное гнездование*: В3 – пара наблюдалась в гнездовое время в подходящем для гнездования биотопе, В4 – тер-

риториальное поведение самца на постоянном участке в течение хотя бы двух дней за неделю, В5 – брачное поведение и демонстрации, В6 – посещение птицами вероятного места гнездования; *подтверждённое гнездование*: С11 – обнаружено жилое гнездо, С12 – встречены слётки, С15 – найдено гнездо с кладкой. Названия видов птиц даны в соответствии со «Списком птиц Российской Федерации» [20]; для экономии места в тексте опущены латинские названия.

Оценку статистического сходства количества видов в различных экологических группах птиц в условиях меняющейся обводненности поймы проводили с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни (*U*) [21], расчёт которого онлайн сделан на сайте «Psychol-ok» [22]. Значения  $U_{эмп}$  интерпретировались следующим образом: чем меньше величина  $U_{эмп}$ , тем меньше зона перекрещивающихся значений между двумя выборками и тем больше вероятность, что различия между ними достоверны. Критерий  $U_{эмп} > U_{0.05}$  находится в зоне незначимости, что свидетельствует о сходстве выборок; если  $U_{0.01} \leq U_{эмп} \leq U_{0.05}$ , отличия выборок неопределённые; при  $U_{эмп} < U_{0.01}$  различия выборок достоверны.

**Результаты и их обсуждение**

По геоморфологическому строению, структуре почв и составу растительности в пойме были выделены эколого-генетические зоны: приустье, террасы центральной поймы, при-террасное понижение со старичным оз. Лебяжье, надпойменная терраса (рис. 1). Пойменные леса р. Медведицы представлены большей частью дубравами. Для центральной поймы характерны дубравы ландышевые (*Quercus robur* – *Convallaria majalis*) с густым подлеском в виде клёна татар-

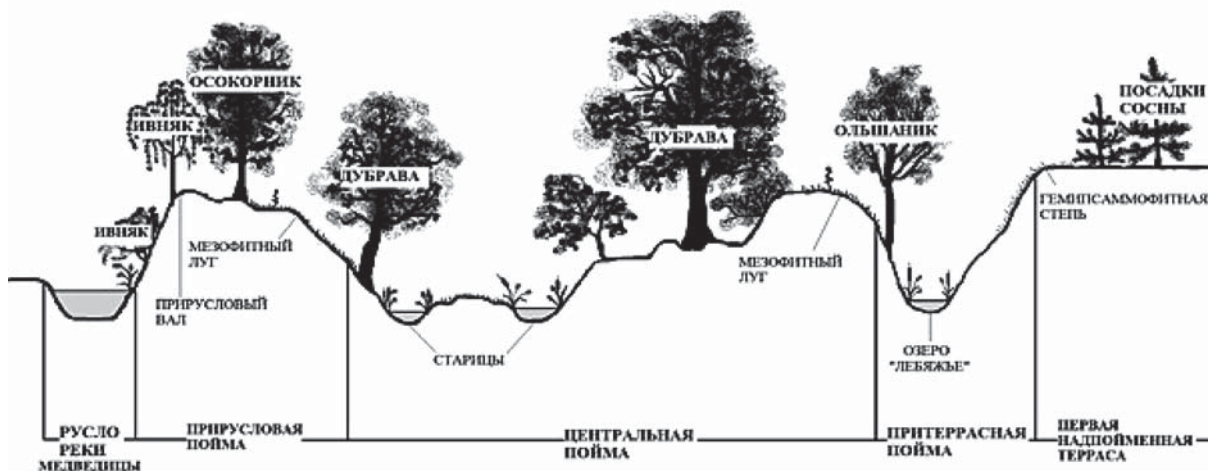


Рис. 1. Строение долины р. Медведицы в районе исследования



ского (*Acer tataricum* L.), тёрна (*Prunus spinosa* L.) и др. В притеррасных лесах могут встречаться ольшанники осоковые (*Alnus glutinosa* – *Carex riparia*) и осокорники мятликовые (*Populus nigra* – *Pop. angustifolia*), имеющие значительную примесь белого тополя (*Populus alba* L.).

Мезофитные луга включают таволгово-подмаренниковые, лисохвостовые и вейнико-костровые ассоциации. На песчаных повышениях мезорельефа располагаются остепнённые луга, представленные полынно-подмаренниковыми ассоциациями [23].

В годовом цикле по статусу пребывания обнаруженные виды птиц разделены на пять групп: осёдлые, гнездящиеся пролётные, зимующие, пролётные и летующие. В локальной фауне исследованного района выделено девять фауногенетических комплексов: арктический, гипоарктический, таёжный, аazonальный палеарктический, степно-пустынный, маньчжурский, средиземноморский, а также комплексы, объединяющие виды лесов Палеарктики и европейских широколиственных лесов [14, 17, 18] (рис. 2).

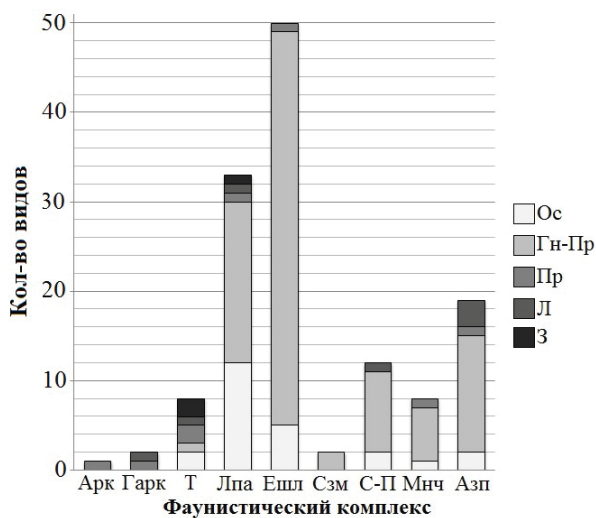


Рис. 2. Фаунистические комплексы птиц долины р. Медведицы и статусы пребывания видов в пойменных местообитаниях: фаунистические комплексы: Ешл – европейских широколиственных лесов, Лпа – лесной палеарктический, Азп – аazonальный палеарктический, Т – таёжный, С-П – степно-пустынный, Сзм – средиземноморский, Мнч – маньчжурский, Арк – арктический, Гарк – гипоарктический; статусы пребывания: Гн-Пр – гнездящийся пролётный, Ос – осёдлый, Пр – пролётный, Л – летующий, З – зимующий

Соотношения представителей фаунистических комплексов, связанных с различными пойменными местообитаниями, приведены в табл. 2. Наибольшую долю в структуре локальной фауны долины р. Медведицы составляют виды,

связанные происхождением с европейскими широколиственными лесами. По экологическим адаптациям птиц это одна из самых разнообразных групп: включает дендрофильные (25.6%), лимнофильные (9.4%), склерофильные (1.7%) виды и птиц открытых пространств (5%).

Таблица 2

Экологические группы гнездящихся и оседлых птиц (n=117 видов) разных фауногенетических комплексов в период исследования (2013–2016), %

Фаунистический комплекс	Экологические группы видов					
	Лим	Ден	Окп	Эвр	Син	Скл
Лпа	6.0	14.5	3.0	0.9	0.9	0.0
Ешл	9.4	25.6	5.0	0.0	0.0	1.7
Азп	8.0	0.9	4.0	0.0	0.0	0.0
Мнч	0.0	3.0	1.7	0.0	0.0	0.9
Сзм	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.9
Т	0.9	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
С-п	4.0	0.0	2.6	0.9	0.9	0.9

Примечание. Лим – лимнофильные, Ден – дендрофильные, Окп – виды открытых пространств, Эвр – эвритопные, Син – синантропные, Скл – склерофилы; фаунистические комплексы – обозначения см. рис. 2.

Мелкие певчие птицы-дендрофилы отличаются значительным количеством видов: многочисленные серая мухоловка, зяблик, обыкновенная зеленушка, обыкновенная овсянка; обычные лесной жаворонок, славка-черноголовка, садовая славка, пеночка-трещотка, мухоловка-белошейка, обыкновенная горихвостка, зарянка, обыкновенный соловей, черный и певчий дрозды, лазоревка, шегол. Редки средний дятел, чернолобый сорокопут, зеленая пересмешка, мухоловка-пеструшка и ястребиная славка. Обычен, а местами многочислен, вяхирь, редка обыкновенная горлица; на пролете встречается клинтух.

Подробнее остановимся на хищных птицах, так как есть возможность сравнить наши данные с результатами ранее проведенных исследований 1998–2002 гг. [7, 9, 24]. За последние 15–20 лет численность обитающих в пойменных лесах обыкновенного осоеда, черного коршуна, орла-карлика, большого подорлика осталась неизменной, возросло количество гнездовых пар европейского тювика. Обилие серой неясыти также сохранилось на прежнем уровне, а сплюшки – заметно сократилось.

Лимнофильные виды этого фаунистического комплекса обитают как в прирусловой пойме, так и по многочисленным притеррасным озерам, включая самое крупное Лебяжье. Многочисленна здесь дроздовидная камышевка, обычны камы-



шевка-барсучок, болотная камышевка, редки соловьиный и речной сверчки, очень редки погоныш и камышница.

К видам открытых пространств, занятых закустаренными суходольными и заливными лугами, относятся многочисленные обыкновенный жулан, серая славка, славка-мельничек; обычен луговой чекан, редок коростель. Склерофилы представлены скворцом и галкой.

Ко второму по количеству видов комплексу лесных палеарктов относятся дендрофильные (14.5%) и лимнофильные (6.0%) птицы, виды открытых пространств (3.0%), эвритопы и синантропы (по 0.9%) (см. табл. 2). В пойменных лесах обитают многочисленные лесной конек, большая синица, обыкновенный поползень; обычные вертишейка, большой и малый пестрые дятлы, сойка, серая ворона, пеночка-теньковка, обыкновенный дубонос; очень редкий ополовник; среди пролетных видов обычны лесные кулики – черныш и вальдшнеп. Хищные птицы представлены канюком, тетеревиатником и перепелятником, чеглоком, ушастой совой.

Лимнофильные виды включают широко распространенную, многочисленную крякву, обычных куликов – малого зуйка, перевозчика, очень редкого бекаса, камышовую овсянку.

Виды открытых пространств (как правило, лугов) разнообразием не отличаются: редкий серый журавль, обычные кукушка, сорока, варакушка; многочисленная белая трясогузка.

К эвритопным видам относится редкий филин, который гнездится по глубоким оврагам, спускающимся к р. Медведице с правого, обрывистого берега. Синантропы представлены деревенской ласточкой, гнездящейся исключительно в населенных пунктах или отдельных заброшенных строениях человека, а кормящейся над различными пойменными местообитаниями.

Среди аazonальных палеарктов преобладают лимнофильные виды (8%), а доля птиц открытых пространств (4%) и дендрофильных (0.4%) невелика (см. табл. 2). С внепойменными притеррасными водоемами связаны единично встречающиеся серошекая поганка, волчок, широконоска, чибис, травник, озерная чайка, желтолобая трясогузка. Обычны серая цапля, чирок-трескунок, болотный лунь, зимородок. На речных обрывах гнездится многочисленная береговушка, в колониях которой количество жилых нор колеблется от полутора десятков до нескольких сотен. Кроме того, на водоемах летуют такие виды, как хохлатая чернеть, травник, молодые озерные чайки; имеются устные свидетельства местных егерей о летовании в прошлом серого гуся.

Птицы различных типов лугов, относящихся к открытым пространствам, представлены редкими болотной совой и полевым жаворонком, обычной желтой трясогузкой. По участкам псаммофитных степей надпойменных террас встречается обыкновенная пустельга. Она редко залетает в пойменные местообитания во время охоты. К дендрофильным видам этого фаунистического комплекса относится орлан-белохвост, который обитает на одном и том же участке около 25 лет.

Гнездящиеся и оседлые птицы района исследования относятся также к степно-пустынно-маньчжурскому, таежному и средиземноморскому фаунистическим комплексам, насыщенность видами которых гораздо ниже.

Птицы степно-пустынного происхождения разнообразны по своим экологическим адаптациям. Преобладают лимнофилы (4.0%, см. табл. 2), в состав которых входят редкие в пойме черношейная поганка, лебедь-шипун и красноголовый нырок, обычные лысуха и индийская камышевка. Птицы открытых пространств (2.6%) включают обычных серую куропатку и удода, локально распространенного по участкам псаммофитных и гемипсаммофитных степей полевого конька. Единственный раз за период наблюдений в 2013 г. был встречен летующий самец степного луны. В пойме обычен эвритопный ворон. В период эпизоотии африканской свиной чумы 2015–2016 гг. над долиной реки кочевали в поисках павших кабанов сотни молодых воронов со всей округи. К синантропным видам относится черный стриж, гнездящийся на высоких каменных строениях в населенных пунктах и регулярно охотящийся над пойменными местообитаниями. Склерофильный вид – сизоворонка – относится к редким видам береговых обрывов и оврагов.

Маньчжурский фаунистический комплекс отличается наличием дендрофильных (3.0%, см. табл. 2) и склерофильных (0.9%) видов, а также птиц открытых пространств (1.7%). В первую группу входят обитатели пойменных лесов: редкий седой дятел, обычные обыкновенная иволга, малая мухоловка и обыкновенная чечевица. Зеленая пеночка, песни которой часто слышны в мае, относится к позднепролетным или, возможно, гнездящимся видам. На закустаренных лугах и больших лесных полянах обитает садовая камышевка, а на остепненных надпойменных террасах или по окраинам населенных пунктов редко встречается северная бормотушка. Многочисленный и широко распространенный полевой воробей относится к склерофилам.

Среди таежных видов отметим редких гнездящихся представителей: лимнофильного гоголя,



дендрофильных желну, рябинника и обычного в сосновых посадках и пойменных лесах пухляка. К пролетным или, вероятно, гнездящимся видам относится пеночка-весничка.

Виды средиземноморского происхождения исчерпываются обычным обитателем суходольных лугов – перепелом, а также широко распространенной по пойме, местами многочисленной, склерофильной золотистой шуркой.

Значение пойменных местообитаний велико в период сезонных миграций птиц. Так, на весеннем пролете над долиной р. Медведицы в северо-восточном направлении транзитом перемещаются крупные стаи белолобого гуся (арктический комплекс), очень редкого гуменника (гипоарктический), на притеррасные водоемы садятся на кратковременный отдых стайки связей (таежный), хохлатой чернети. В период пролета обычны тут кулики: черныш, фифи (гипоарктический), редко встречаются поручейник (степно-пустынный), круглоносый плавунчик (арктический). На влажных лугах в апреле-мае на две-три недели задерживаются бекас и дупель (лесной палеарктический), краснозобый конек (арктический).

Зимой в пойме держится зимняк (арктический), в пойменных лесах обычны представители таежного комплекса – свиристель, снегирь, юрок; по надпойменным террасам у обочин дорог – рогатый жаворонок и пуночка (оба вида – арктический).

Подводя предварительный итог изучения фауногенетической структуры орнитонаселения долины р. Медведицы, можно отметить, что в локальной фауне преобладают дендрофильные виды, связанные с пойменными дубравами, вязово-кленовыми осокорниками, осоковыми ольшаниками, прирусловыми ветляниками (табл. 3).

Таблица 3

**Соотношение видов различных экологических групп гнездящихся, осёдлых и летующих птиц в долине р. Медведицы (2013–2016 гг.)**

Экологические группы	Число видов	Доля, %
Лимнофильные	38	30.7
Дендрофильные	55	44.4
Виды открытых пространств	22	17.7
Эвритопные	2	1.6
Склерофильные	5	4.0
Синантропные	2	1.6
Всего	124	100

Сложная многоярусная структура лесной растительности обеспечивает наличие разно-

образных гнездовых местообитаний видов-кронников, лесокустарниковых и наземногнездящихся птиц [25] преимущественно неморального европейского и палеарктического происхождения (25.6 и 14.5% соответственно; см. табл. 2).

Большое значение в сложении пойменной орнитофауны имеют также лимнофильные виды, в основном приуроченные к притеррасным озерам и водоемам центральной поймы. Именно эти местообитания в районе исследования обладают наибольшими площадью водной поверхности и глубиной. Большинство птиц, адаптированных к обитанию в прибрежно-водных условиях или гнездящихся в подходящих укрытиях на поверхности воды, относятся к фаунистическим комплексам европейских широколиственных лесов, а зональному палеарктическому и лесному палеарктическому (9.4, 8.0, 6.0%; см. табл. 2).

С открытыми луговыми местообитаниями связано относительно немного видов, но их происхождение оказывается наиболее широким: здесь обитают представители фаун и европейских широколиственных лесов (5.0 %; см. табл. 2), и лесные палеаркты (3.0%), и зональные палеаркты (4.0%), и птицы, относящиеся к степно-пустынному (2.6%), маньчжурскому (1.7%), средиземноморскому (0.9%) комплексам. На долю эвритопных, синантропных и склерофильных птиц суммарно приходится девять видов (7.2%; см. табл. 3), относящихся к степно-пустынному (0.9%; см. табл. 2), лесному палеарктическому (0.9%) комплексам и фауне европейских широколиственных лесов (1.7%).

Важнейшей стадией годового гидрологического цикла любой реки является паводок. Напрямую или опосредованно он влияет на любые компоненты пойменных экосистем, в том числе и на сообщества птиц. Непосредственное воздействие паводка на птиц в среднем течении р. Медведицы кратковременно и несущественно: подъем воды происходит в конце марта–первой половине апреля, когда почти все перечисленные выше виды еще не приступают к гнездованию. Высокие паводки (6–7 м над меженным уровнем реки) разрушают колонии береговушек, размывают норки зимородков, но эти виды с успехом продолжают гнездиться на прежних участках берегов после спада воды.

Опосредованное влияние гораздо масштабнее и проявляется в существенных перестройках структуры местообитаний птиц. Например, высокий паводок 2012 г. (более 8 м над меженным уровнем) в районе исследования затопил около 1/3 площади поймы р. Медведицы, вода доходила до надпойменной террасы (см. рис. 1). После



быстрого спада половодья пойменные и притеррасные озера остались заполненными водой, что обеспечивало многим видам птиц оптимальные гнездовые местообитания. Кроме того, воды разлившейся реки просачивались через почву до слоев глин, что существенно поднимало уровень грунтовых вод и способствовало родниковой подпитке многих пойменных водоемов в летний период. Именно это явление позволяло поддерживать относительно высокий уровень озер в течение 2014–2015 гг., когда весенние подъемы воды были сравнительно небольшими (около 4 м над меженным уровнем) и паводки озер не достигали. Постепенно в условиях низкого половодья 2016 г. (2–2.5 м над меженью) грунтовые

воды иссякли, весной озера заполнялись лишь тальными водами, но без постоянной подпитки к середине лета большинство из них пересыхало. Интересно отметить наличие по бортам котловин некоторых притеррасных водоемов залежей торфа мощностью до 3.5 м. Это позволяет предположить, что в прошлом уровень воды в озерах был более высоким. Таким образом, приходится констатировать негативные изменения годового гидрологического цикла в среднем течении р. Медведицы, приводящие к уменьшению обводненности поймы в целом [15]. Динамика уровня оз. Лебяжьего показана на рис. 3, площадь водной поверхности сократилась с 5.08 га в 2013 г. до 0.06 га в 2016 г.

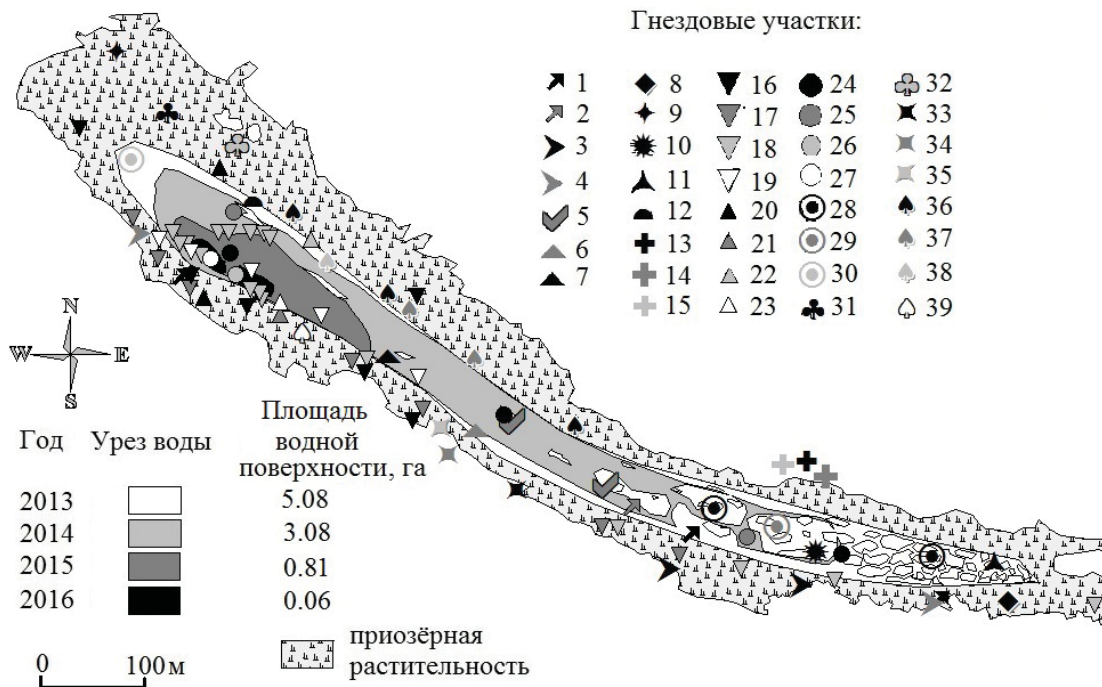


Рис. 3. Расположение гнездовых участков лимнофильных видов на модельном участке у оз. Лебяжье:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1–2 – кулик перевозчик 2013–2014 гг. | 13–15 – серая цапля 2013–2015 гг.             |
| 3–4 – зимородок 2013–2014 гг.        | 16–19 – дроздовидная камышевка 2013–2016 гг.  |
| 5 – красноглазый нырок 2014 г.       | 20–23 – болотная камышевка 2013–2016 гг.      |
| 6–7 – лысуха 2013–2014 гг.           | 24–27 – кряква 2013–2016 гг.                  |
| 8 – камышевка–барсучек 2013 г.       | 28–30 – чирок–трескунок 2013–2015 гг.         |
| 9 – болотный лунь 2013 г.            | 31–32 – гоголь 2013, 2015 гг.                 |
| 10 – погоньш 2013 г.                 | 33–35 – желтоголовая трясогузка 2013–2015 гг. |
| 11 – чибис 2013 г.                   | 36–39 – камышовая овсянка 2013–2016 гг.       |
| 12 – серощекая поганка (2013 г.      |   |

На модельном участке, расположенном вокруг этого водоема и включающем помимо акватории тростниково-рогозовые прибрежные заросли, заливные и суходольные луга, молодые посадки сосны обыкновенной, вязово-кленовую дубраву, осокорник, осоковый

ольшанник, были закартированы гнездовые участки птиц (см. рис. 3). Кроме того, отмечены встречи видов, размножение которых носит вероятностный характер, так как гнезд обнаружить не удалось. Отмечались и летующие особи (табл. 4).



Таблица 4

**Статус пребывания птиц разных экологических групп и фауногенетических комплексов в летние периоды на модельном участке в центральной пойме и притеррасье р. Медведицы, 2013–2016 гг.**

№	Вид	Фаунистический комплекс	Экологическая группа	Статус пребывания			
				2013	2014	2015	2016
1	Серощёкая поганка	Азп	Лим	А1	–	–	–
2	Серая цапля	Азп	Лим	А1	А1	А1	–
3	Лебедь-шипун	С-п	Лим	–	Л	–	–
4	Кряква	Лпа	Лим	С12	С12	С12	С12
5	Связь	Т	Лим	Л	–	–	–
6	Чирок-трескунок	Азп	Лим	С12	В3	В3	–
7	Гоголь	Т	Лим	А1	–	В3	–
8	Болотный лунь	Азп	Лим	В3	–	–	–
9	Серая куропатка	С-п	Окп	–	С12	С12	С12
10	Перепел	Сзм	Окп	–	В5	В5	В5
11	Погоньш	Ешл	Лим	В3	–	–	–
12	Коростель	Ешл	Окп	В5	–	–	В5
13	Лысуха	С-п	Лим	С12	С11	В3	–
14	Чибис	Азп	Лим	С12	–	–	–
15	Черныш	Лпа	Лим	Л	–	–	–
16	Фифи	Гарк	Лим	Л	–	–	–
17	Перевозчик	Лпа	Лим	В6	В6	–	–
18	Озерная чайка	Азп	Лим	–	–	Л	–
19	Вяхирь	Ешл	Ден	С11,15	С11,15	С11,15	С11,15
20	Обыкновенная горлица	Лпа	Ден	В5,6	В5,6	В5,6	В5,6
21	Обыкновенная кукушка	Лпа	Окп	В5,6	В5,6	В5,6	В5,6
22	Обыкновенный зимородок	Лпа	Лим	С11	В6	–	–
23	Удод	С-п	Окп	С12	С12	С12	С12
24	Вертишейка	Лпа	Ден	С11	В5	В5	В5
25	Седой дятел	Мнч	Ден	–	В5	В5	В5
26	Желна	Т	Ден	В3	В3	В3	В3
27	Большой пёстрый дятел	Лпа	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
28	Лесной конек	Лпа	Ден	В5,С12	В5,С12	В5,С12	В5,С12
29	Желтая трясогузка	Азп	Окп	С12	С12	С12	С12
30	Желтоголовая трясогузка	Азп	Лим	В4	В4	А2	–
31	Белая трясогузка	Лпа	Окп	С12	С12	С12	С12
32	Обыкновенный жулан	Ешл	Окп	С12	С12	С12	С12
33	Обыкновенная иволга	Мнч	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
34	Камышевка-барсучок	Ешл	Лим	А2	–	–	–
35	Болотная камышевка	Ешл	Лим	В4	А2	В4	С12
36	Дроздовидная камышевка	Ешл	Лим	С11	С11	С11	С11
37	Славка-черноголовка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
38	Серая славка	Ешл	Окп	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
39	Славка-мельничек	Ешл	Окп	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
40	Пеночка-теньковка	Лпа	Ден	В4	В4	В4	В4
41	Мухоловка-белошейка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
42	Серая мухоловка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
43	Луговой чекан	Ешл	Окп	С12	С12	С12	С12
44	Обыкновенная горихвостка	Ешл	Ден	С12	С12	С12	С12
45	Обыкновенный соловей	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
46	Черный дрозд	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
47	Певчий дрозд	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
48	Пухляк	Т	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
49	Лазоревка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
50	Большая синица	Лпа	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12





Окончание табл. 4

№	Вид	Фаунистический комплекс	Экологическая группа	Статус пребывания			
				2013	2014	2015	2016
51	Обыкновенный поползень	Лпа	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
52	Зяблик	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
53	Обыкновенная зеленушка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
54	Щегол	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
55	Обыкновенная чечевица	Мнч	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
56	Обыкновенный дубонос	Лпа	Ден	В3,4	В3,4	В3,4	В3,4
57	Обыкновенная овсянка	Ешл	Ден	С11,12	С11,12	С11,12	С11,12
58	Камышовая овсянка	Лпа	Лим	В3	В3	В3	В3

Примечание. Условные обозначения фаунистических комплексов – см. рис. 2, экологических групп – см. табл. 2; статусов пребывания – см. методику и рис. 2.

Предварительный глазомерный анализ табл. 4 показывает, что наибольшие изменения произошли среди лимнофильных птиц модельного участка при пересыхании оз. Лебяжьего. Из 16 размножающихся в 2013 г. видов перестали гнездиться 12, исчезли летующие утки, лебеди, кулики. Изменения числа гнездящихся дендрофилов и видов открытых пространств не так сильно заметны (табл. 5).

Таблица 5

**Распределение количества видов разных экологических групп по годам на модельной площадке у оз. Лебяжье**

Экологическая группа	Годы			
	2013	2014	2015	2016
Лимнофилы	16	10	9	4
Дендрофилы	25	27	26	26
Виды открытых пространств	9	10	10	11

Для выявления объективных закономерностей динамики гнездящихся видов был сделан статистический анализ: по данным табл. 5 вычислен *U*-критерий Манна–Уитни, позволяющий попарно оценить сходство двух вариационных рядов числа видов в разные годы по области перекрещивающихся значений между ними [21]. Результаты помещены в табл. 6.

Таблица 6

***U*-критерий Манна–Уитни для попарного сравнения количества видов разных экологических групп по годам**

Год	2013	2014	2015
2014	4.0	–	–
2015	4.5	3.0	–
2016	4.0	4.0	4.5

Примечание. Недостоверные величины  $U_{эмп} > U_{0.05}$  выделены серым цветом.

Оказалось, что несмотря на заметную разницу в количестве гнездящихся лимнофильных

видов на модельной площадке в условиях различной обводненности поймы, вариационные ряды числа видов в экологических группах по годам относятся к одной генеральной совокупности, так как значения *U*-критерия недостоверны. На фоне стабильных показателей количества видов дендрофилов и птиц открытых пространств обеднение группы лимнофилов не приводит к заметным отличиям вариационных рядов. Следовательно, нет оснований считать, что режим обводненности существенно влияет на структуру сообщества птиц в целом.

Однако более глубокий анализ позволяет сделать иные выводы. Динамика количества гнездовых участков лимнофильных видов, показанная на рис. 3, дает возможность оценить сходство распределений числа особей каждого размножающегося вида в разных условиях обводненности (табл. 7).

Таблица 7

***U*-критерий Манна–Уитни для попарного сравнения количества особей гнездящихся лимнофильных видов по годам на модельной площадке у оз. Лебяжье**

Годы	2013	2014	2015
2014	62.5	–	–
2015	54.5	95.5	–
2016	27.5	63.5	64.6

Примечание. Недостоверные величины  $U_{эмп} > U_{0.05}$  выделены серым цветом, достоверные –  $U_{эмп} < U_{0.01}$  белым цветом, при  $U_{0.01} \leq U_{эмп} \leq U_{0.05}$  достоверной разницы не обнаружено, но и значительного сходства вариационных рядов тоже нет – выделено светло-серым цветом.

Достоверное значение *U*-критерия получено в результате сравнения количества особей разных видов лимнофилов в 2013 г., когда площадь водной поверхности и периметр оз. Лебяжьего были максимальными, и в 2016 г., когда эти параметры снизились до минимума (см. рис. 3). Аналогичное



сравнение между рядами 2013 и 2015 гг. показало слишком высокое значение величины  $U_{эмп}$  для того, чтобы считать отличия уровней признака значительными, но не достаточными, чтобы отбросить нулевую гипотезу о полном сходстве двух рядов. Все остальные  $U$ -критерии недостоверны, хотя, безусловно, по каждому году в гнездовом населении лимнофилов оз. Лебяжье имеются свои уникальные особенности.

Например, следует отметить, что при падении уровня воды обнажаются значительные по площади илистые отмели и увеличиваются размеры мелководий, окружающих прибрежные заросли гелофитов. Если на водоемах Заволжья это служит одним из факторов, повышающих разнообразие гнездящихся птиц и увеличивающих продукцию размножения колониальных видов чайковых и крачковых [8, 26], то в условиях притеррасья р. Медведицы, напротив, ведет к обеднению сообщества, так как здесь отсутствуют использующие подобные экотонные местообитания виды – болотные крачки, речная крачка, озерная чайка, чомга.

### Заключение

Проведенные исследования показывают, что пойменные ландшафты среднего течения р. Медведицы являются естественным резерватом разнообразия птиц, что характерно и для других рек севера Нижнего Поволжья. Структура орнитофауны сложна и лабильна, включает девять фауногенетических комплексов. Наибольшее количество видов поймы имеют эволюционную связь с европейскими широколиственными лесами, лесами Палеарктики, а также являются широко распространенными аazonальными палеарктами. Доли представителей средиземноморской, маньчжурской, степно-пустынной и таежной фауны невелики, но включают некоторые многочисленные распространенные виды (например, полевой воробей, кряква, золотистая щурка, серая куропатка), которые играют важную роль в наземных и водных экосистемах. Арктические и гипоарктические птицы используют долину р. Медведицы во время сезонных миграций.

В последние десятилетия наметилась тенденция деградации годового гидрологического цикла р. Медведицы: аномально низкие паводки случаются все чаще, а высокие половодья происходят раз в семь–десять лет [27, 28]. Это приводит к существенному изменению структуры местообитаний лимнофильных птиц, приуроченных к водоемам центральной поймы и притеррасья. Уменьшается обводненность поймы, падает уровень грунтовых вод и многие озера пересыхают.

Статистический анализ полученных данных по динамике количества гнездящихся лимнофильных, дендрофильных видов и птиц открытых пространств показал, что обводненность поймы существенно не влияет на структуру сообществ птиц. Однако выявлена достоверная разница количества размножающихся особей лимнофильных видов в годы с максимальным и минимальным уровнями притеррасного оз. Лебяжьего на модельной площадке.

### Список литературы

1. Беляченко А. В. Пространственная связь аномалий плотности видов птиц и млекопитающих с энтропией ландшафтов бассейнов рек южной части Приволжской возвышенности // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2010. Т. 10, вып. 2. С. 43–52.
2. Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Хрустов А. В., Пискунов В. В., Беляченко А. В. Редкие и исчезающие птицы на страницах Красной книги Саратовской области // Поволж. экол. журн. 2006. Вып. спец. С. 84–96.
3. Беляченко А. В., Шляхтин Г. В., Опарин М. Л., Ильин В. Ю., Завьялов Е. В., Быстракова Н. В., Ермаков О. А., Лукьянов С. Б., Смирнов Д. Г., Семихатова С. Н., Филиппов А. О., Сонин К. А., Титов С. В. Редкие и исчезающие виды млекопитающих, рекомендуемые к внесению во второе издание Красной книги Саратовской области // Поволж. экол. журн. 2006. № 5. С. 97–107.
4. Березуцкий М. А., Завьялов Е. В., Лукьянов С. Б., Ручин А. Б., Табачишин В. Г., Мосолова Е. Ю. Материалы по ведению Красной книги Саратовской области в 2008 году. Сообщение II. Новые сведения об охраняемых видах и редких таксонах, рекомендуемых к охране в регионе // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т. 19, № 4. С. 98–110.
5. Пискунов В. В. Влияние природных и антропогенных факторов на структуру и динамику сообществ птиц в пойменно-островных экосистемах Волгоградского водохранилища: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Самара, 1998. 22 с.
6. Пискунов В. В., Опарин М. Л. Структурные особенности сообществ птиц тростниковых зарослей средней зоны Волгоградского водохранилища // Поволж. экол. журн. 2012. № 4. С. 464–468.
7. Саранцева Е. И. Структура и пространственное размещение сообществ птиц в пойменных экосистемах малых рек Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2003. 21 с.
8. Беляченко А. А., Беляченко А. В., Давиденко О. Н. Птицы государственного природного заказника «Саратовский». Саратов: Амирит, 2015. 268 с.
9. Саранцева Е. И., Саранцев А. А., Беляченко А. В. Особенности структуры населения птиц долин малых рек Нижнего Поволжья // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения: сб. науч. ст. Саратов: ЗАО «Сигма-плюс», 2001. Вып. 4. С. 54–55.



10. Ермохин М. В., Мосолова Е. Ю., Табачишин В. Г. Современное состояние популяций зимородка *Alcedo atthis* в среднем течении реки Медведицы (Саратовская область) // Рус. орнитол. журн. 2016. Т. 25, № 1287. С. 1787–1791.
11. Бороздина Л. О., Беляченко А. В. Влияние обводненности поймы реки Медведицы на видовое разнообразие птиц, численность видов и пространственную структуру гнездовых популяций // Особо охраняемые природные территории : прошлое, настоящее, будущее : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. : сб. науч. ст. Саратов ; Хвалынский : Амирит, 2015. Вып. 7. С. 134–140.
12. EBCC Atlas of European Breeding Birds. URL: <http://www.ebcc.info/atlas.html> (дата обращения: 15-31.01.2017).
13. Мосолова Е. Ю., Табачишин В. Г. Квадрат 38UMВЗ Саратовская и Волгоградская области // Фауна и население птиц Европейской России. Ежегодник программы «Птицы Москвы и Подмосковья» / под ред. О. В. Волцит, М. В. Калякина. М. : ООО «Фитон XXI», 2014. Вып. 2. С. 142–147.
14. Белик В. П. Фауногенетическая структура авифауны Палеарктики // Зоол. журн. 2006. Т. 85, вып. 3. С. 298–316.
15. Беляченко А. В., Шляхтин Г. В., Филиппов А. О., Мосолова Е. Ю., Мельников Е. Ю., Ермохин М. В., Табачишин В. Г., Емельянов А. В. Методы количественных учётов и морфологических исследований наземных позвоночных животных : учеб.-метод. пособие. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2014. 148 с.
16. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. М. : Изд-во МГУ, 1988. 252 с.
17. Сазонов С. В. Обновлённая классификация типов фауны и фаунистических групп птиц для запада евразийской тайги // Тр. Карельского науч. центра РАН. 2012. Вып. 1. С. 70–85.
18. Наумкин Д. В. Географический обзор орнитофауны заповедника «Басеги» и его окрестностей // Географ. вестн. 2014. № 1 (28). С. 101–108.
19. EBCC, 2004–2014. URL: [http://www.ebcc.info/wpimages/video/EBBA2\\_methodology\\_final.pdf](http://www.ebcc.info/wpimages/video/EBBA2_methodology_final.pdf) (дата обращения: 15–31.01.2017).
20. Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.
21. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб. : ООО «Речь», 2007. 237 с.
22. Psychol-ok. Психологическая помощь // Автоматический расчет U-критерия Манна – Уитни. URL: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney/> (дата обращения: 23.11.2016).
23. Пискунов В. В. Структура и антропогенная трансформация растительности пойменно-островных экосистем зарегулированного участка Нижней Волги // Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области : в 3 кн. Кн. 3. Растительность. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2011. С. 181–201.
24. Завьялов Е. В., Табачишин В. Г. Динамика распространения и современная численность большого подорлика на севере Нижнего Поволжья // Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии : материалы V Междунар. конф. по хищным птицам Сев. Евразии. Иваново: Изд-во Иван. ун-та, 2008. С. 99–102.
25. Пискунов В. В., Давиденко Т. Н. Влияние структуры дубрав южной части Приволжской возвышенности на видовое разнообразие птиц // Лесоведение. 2010. № 1. С. 66–70.
26. Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Капранова Т. А., Пискунов В. В., Лебедева Л. А., Табачишин В. Г., Хомяков А. Е., Лобанов А. В., Баюнов А. А., Якушев Н. Н. Водоплавающие и околоводные птицы Саратовской области (Gaviiformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Anseriformes) // Беркут. 1997. Т. 6, № 1–2. С. 3–18.
27. Ермохин М. В. Влияние паводкового режима на размерно-весовую структуру популяций двустворчатых моллюсков сем. Unionidae // Биология внутренних вод : проблемы экологии и биоразнообразия : материалы XII Междунар. конф. молодых ученых. Борок : Рыбинский дом печати, 2002. С. 40–52.
28. Ермохин М. В. Экологическая структура маргинальных участков речных биоценозов в переходной зоне вода–суша : дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2000. 192 с.

#### Образец для цитирования:

Беляченко А. В., Бороздина Л. О. Фауногенетическая структура орнитонаселения и ее трансформация в связи с депрессивными изменениями гидрологического годового цикла в среднем течении р. Медведицы // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 212–222. DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-212-222.

#### Cite this article as:

Belyachenko A. V., Borozdina L. O. Faunogenetic Structure of Birds Population and its Transformation in Connection with Depressive Changes of a Hydrological Annual Cycle in the Middle Reach of the Medveditsa River. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 212–222 (in Russian). DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-212-222.